

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Tadashi OKITA, et al.

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: January 28, 2004

Examiner: TBA

For: CONTROLLER

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2003-021765


Filed: January 30, 2003

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 1-29-04

By: 
John C. Garvey
Registration No. 28,607

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 0 日
Date of Application:

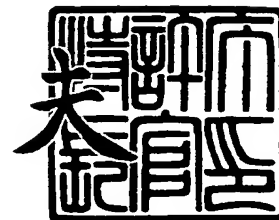
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 1 7 6 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 1 7 6 5]

出 願 人 ファナック株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 7 0 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 21621P

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02P 6/20

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 置田 肇

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 園田 直人

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一

【選任した代理人】**【識別番号】** 100102495**【弁理士】****【氏名又は名称】** 魚住 高博**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 015473**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9306857**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 制御装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁極を配したロータと、励磁巻線を施したステータと、ロータ位置又は速度を検出するセンサとを有する同期電動機を駆動制御すると共にステータの所定励磁位相に電流を印加して前記磁極位置を検出する電動機制御部と、該電動機制御部に指令を与えて数値制御する数値制御部とからなる制御装置において、

前記数値制御部は前記電動機制御部に対して磁極位置検出の開始指令を出力し、前記電動機制御部は前記開始指令に基づき磁極位置検出を開始すると共に、前記数値制御部に対して磁極位置検出状態を通知し、前記数値制御部は通知された磁極位置検出状態に基づいて正常完了や動作異常を判断し、対応する処理を行うことを特徴とする制御装置。

【請求項 2】 前記数値制御部は、前記動作異常を検出したとき検出動作を停止させて、アラームを表示する請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】 2 台以上の同期電動機によって 1 つの被駆動体を駆動制御するための複数の前記電動機制御部と前記数値制御部とで構成された制御装置であって、

前記数値制御部から前記複数の電動機制御部のいずれかの電動機制御部に対して磁極位置検出の開始指令を出力して磁極位置検出を有効とさせると共に、その他の電動機制御部に対して電動機の励磁を解かせ、磁極検出を行う側の電動機制御部への干渉を無くし、前記所定の電動機制御部のみで磁極検出を行う請求項 1 又は請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 4】 2 台以上の同期電動機によって 1 つの被駆動体を駆動制御するための複数の前記電動機制御部と前記数値制御部とで構成された制御装置であって、

前記数値制御部から前記複数の電動機制御部に対して磁極位置検出の開始指令を出力して磁極位置検出を同時に有効とさせるようにした請求項 1 又は請求項 2 に記載の制御装置。

【請求項 5】 前記 2 台以上の同期電動機における磁極位置の相互のずれを記憶させた記憶装置を具備し、
前記複数の電動機制御部は磁極位置検出開始時に前記記憶装置に記憶された磁極位置の相互のずれを読み出して磁極位置検出を行うようにした請求項 4 に記載の制御装置。

【請求項 6】 磁極を配したロータと、励磁巻線を施したステータと、ロータ位置を検出するセンサとを有する同期電動機の代わりに、固定子もしくは可動子の一方に磁極を配置し他方に励磁巻線を施し、可動子の位置を検出するセンサを備えた同期リニアモータを用いる請求項 1 乃至 5 の内いずれか 1 項に記載の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、同期電動機の制御装置に関し、特に、同期電動機の可動部（回転式同期電動機においてはロータ、同期リニアモータにおいては可動子）の磁極位置検出ができる制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

同期電動機においては、ロータの磁極位置を検出し励磁位相を決定して電流を流すように制御することから、可動部の磁極位置を検出する必要がある。従来、この磁極位置を検出するために、磁極位置検出専用のエンコーダやレゾルバ、ホール素子などのセンサが用いられていた。この磁極位置検出専用のエンコーダやレゾルバなどのセンサは高価である。又、センサと電動機の磁極位置との位置合わせを行う必要があり、このセンサ取り付け作業も困難で、電動機の生産性を悪化させていた。

【0003】

そこで、磁極位置検出専用のセンサを備えなくても、ロータの位置や速度を検出する位置検出器や速度検出器等のセンサを用いて、磁極位置を検出するようにした検出方法が開発されている。この方法は、所定励磁位相に直流を印加し、こ

のとき移動する可動部の移動方向を検出し、ロータの磁極位置を推定し、この推定磁極位置に基づいて次回の励磁位相を特定して直流電流を印加する。この動作を繰り返すことにより、ロータの磁極位置を検出するようにしている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 7 8 4 8 7 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

磁極位置検出専用のセンサを備えず、ロータの位置や速度を検出するセンサ、同期リニアモータにおいては可動子の位置や速度を検出するセンサを利用して磁極位置を検出する方法では、所定励磁位相に直流を印加し、可動部の移動方向によって、磁極位置を推定するものであるが、直流電流を印加したとき、ロータの移動は所定範囲内であるべきにも拘わらず、大きく移動し、動作異常を生じることがある。

【0 0 0 6】

特に、2 台以上の電動機で 1 つの軸、すなわち 1 つの被駆動体を駆動するタンデム制御において、どちらか一方の電動機しか、位置や速度を検出するセンサを持たない場合には、この一方の電動機に取り付けられたセンサによって、磁極位置を検出する場合、この一方の電動機と他の電動機の磁極位置が相違する等の原因によって、2 台以上の電動機で駆動される軸（被駆動体）がねじれたり、たわみを生じたりすることによって、正しい磁極位置を検出できない場合がある。

そこで、本発明の目的は、同期電動機の可動部（ロータ又は可動子）の位置や速度を検出するセンサによって磁極位置を検出する際に、動作状態を監視して、動作異常を検出するとともに、前記タンデム制御の例においても正しい磁極位置検出ができる制御装置を提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本願請求項 1 に係わる発明は、磁極を配したロータと、励磁巻線を施したステ

ータと、ロータ位置又は速度を検出するセンサとを有する同期電動機を駆動制御すると共にステータの所定励磁位相に電流を印加して前記磁極位置を検出する電動機制御部と、該電動機制御部に指令を与えて数値制御する数値制御部とからなる制御装置において、前記数値制御部は前記電動機制御部に対して磁極位置検出の開始指令を出力し、前記電動機制御部は前記開始指令に基づき磁極位置検出を開始すると共に、前記数値制御部に対して磁極位置検出状態を通知し、前記数値制御部は通知された磁極位置検出状態に基づいて正常動作や動作異常を判断し、対応する処理を行うようにした。又、請求項 2 に係わる発明は、前記動作異常を検出したとき、検出動作を停止してアラームを表示するようにした。

【0 0 0 8】

さらに、請求項 3 に係わる発明は、2 台以上の同期電動機によって 1 つの被駆動体を駆動制御するための複数の前記電動機制御部と前記数値制御部とで構成された制御装置であるとき、前記数値制御部から前記複数の電動機制御部のいずれかの電動機制御部に対して磁極位置検出の開始指令を出力して磁極位置検出を有効とさせると共に、その他の電動機制御部に対して電動機の励磁を解かせ、磁極検出を行う側の電動機制御部への干渉を無くし、前記所定の電動機制御部のみで磁極検出を行わせ、請求項 1、請求項 2 に係わる発明のように磁極位置検出の動作異常を検出するようにした。

【0 0 0 9】

請求項 4 に係わる発明は、2 台以上の同期電動機によって 1 つの被駆動体を駆動制御するための複数の前記電動機制御部と前記数値制御部とで構成された制御装置であるとき、前記数値制御部から前記複数の電動機制御部に対して磁極位置検出の開始指令を出力して磁極位置検出を同時に有効とさせるようにして、請求項 1、請求項 2 に係わる発明のように磁極位置検出の動作異常を検出するようにした。さらに、請求項 5 に係わる発明は、前記 2 台以上の同期電動機における磁極位置の相互のずれを記憶させた記憶装置を具備し、前記複数の電動機制御部は磁極位置検出開始時に前記記憶装置に記憶された磁極位置の相互のずれを読み出して磁極位置検出を行うようにした。

【0 0 1 0】

又、請求項 6 に係わる発明は、磁極を配したロータと、励磁巻線を施したステータと、ロータ位置を検出するセンサとを有する同期電動機の代わりに、固定子もしくは可動子の一方に磁極を配置し他方に励磁巻線を施し、可動子の位置を検出するセンサを備えた同期リニアモータを用い、これら同期リニアモータを制御する制御装置においても上述した請求項 1 ～請求項 5 と同様に、磁極位置検出の動作異常を検出するようにした。

【0 0 1 1】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の一実施形態のブロック図である。この実施形態では、2 つの同期リニアモータによって、被駆動体である 1 つのテーブルを駆動するタンデム制御において、各同期リニアモータに設けられた位置・速度を検出するリニアスケールによって、磁極位置を検出するものである。

【0 0 1 2】

本実施形態は、数値制御装置で構成される数値制御部 1、マスタ軸の同期リニアモータ 4 m を駆動制御する電動機制御部を構成するマスタ制御部 2 m、及びスレーブ軸の同期リニアモータ 4 s を駆動制御する電動機制御部を構成するスレーブ制御部 2 s、及びマスタアンプ 3 m、スレーブアンプ 3 s で構成されている。マスタ軸の同期リニアモータ 4 m は、固定子 5 m と可動子 6 m で構成され、又、スレーブ軸の同期リニアモータ 4 s は、固定子 5 s と可動子 6 s で構成されている。固定子 5 m、5 s と可動子 6 m、6 s の一方に磁極、他方に励磁巻線が施されている。この図 1 に示す実施形態では、固定子 5 m、5 s に磁極が設けられ、可動子 6 m、6 s に励磁巻線が施されている。

【0 0 1 3】

さらに、マスタ軸、スレーブ軸には、可動子 6 m、6 s の位置・速度を検出するリニアスケール 7 m、7 s がそれぞれ設けられ、該リニアスケール 7 m、7 s で検出された位置・速度は、それぞれマスタ制御部 2 m、スレーブ制御部 2 s にフィードバックされている。又、各可動子 6 m、6 s には、被駆動体のテーブル 8 が取り付けられている。

【0 0 1 4】

数値制御部 1 からは、移動指令がマスタ制御部 2 m, スレーブ制御部 2 s に出力され、該移動指令に基いて各マスタ制御部 2 m, スレーブ制御部 2 s はそれぞれのマスタアンプ 3 m、スレーブアンプ 3 s を介して同期リニアモータ 4 m, 4 s を駆動制御して、各可動子 6 m、6 s に取り付けられたテーブル 8 を同期して駆動制御する。

【0015】

特に、本発明に関連して、数値制御部 1 からマスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s に、磁極位置検出のための磁極検出開始信号、マスタアンプ 3 m、スレーブアンプ 3 s への PWM 信号をイネーブルするように指令するイネーブル信号が出力される。又、マスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s は、数値制御部 1 に、磁極位置検出中を示す信号、磁極位置検出完了を示す信号、及び、リニアスケール 7 m, 7 s からフィードバックされてくる位置フィードバック信号をも出力している。

【0016】

数値制御部 1 は、マスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s に、磁極検出開始信号、イネーブル信号を出力することによって、マスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s で実行される磁極位置検出処理を制御し、又、このマスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s から送り返されてくる磁極位置検出中信号、位置フィードバック信号に基づいて、磁極位置検出完了信号が送り返されてくるまで、磁極位置検出動作を監視し、動作異常と判断したときには、磁極位置検出動作を停止させると共にアラーム等を出力するようにしている。

【0017】

図 2 は、数値制御部 1 のプロセッサが行う磁極位置検出動作を管理及び監視するための処理フローチャートである。

この図 2 に示す例は、この数値制御部 1 が適用される各種システムに適用できるように構成されており、磁極位置検出手段（センサ）の有無や複数の同期電動機が接続されるタンデム制御の場合においても、磁極位置検出の管理、監視ができるようにしている。

【0018】

数値制御部 1 に磁極位置検出指令が入力されると、数値制御部 1 のプロセッサは、まず、該数値制御部 1 に接続された同期電動機が磁極位置を検出するセンサを備えているものか否か判断し（ステップ 100）、備えているものであれば磁極位置検出処理は必要がないから、このまま終了する。一方、同期電動機に磁極位置を検出するセンサを備えるものでなければ、複数の同期電動機で 1 つの被駆動体を駆動制御するタンデム制御か否か判断する（ステップ 101）。

【0019】

図 1 に示す実施形態においては、被駆動体のテーブル 8 を 2 つの同期リニアモータ 4 m, 4 s で同期駆動するものであるから、タンデム制御と判断され、次に位置検出のためのスケールが 1 つか、2 つ以上か判断される（ステップ 102）。この図 1 に示した実施形態では、リニアスケールが 2 本あることから、ステップ 110 に移行し、まず、マスタ制御部 2 m に対してはイネーブル信号を ON、スレーブ制御部 2 s に対してはイネーブル信号を OFF と指令する。これにより、マスタ制御部 2 m は、同期リニアモータ 4 m を駆動するマスタアンプ 3 m への PWM 信号を ON 状態にし、かつ、スレーブ制御部 2 s は、スレーブアンプ 3 s への PWM 信号を OFF 状態にすることによって、スレーブ軸の同期リニアモータ 4 s は励磁が解かれ、自由に移動可能なフリー状態とする。

【0020】

そして、数値制御部 1 のプロセッサはマスタ制御部 2 m に磁極位置検出開始指令を出力する（ステップ 111）。この磁極位置検出開始指令を受けてマスタ制御部 2 m のプロセッサは、前述した特許文献 1 等 に示された磁極位置検出動作処理を開始する。

【0021】

数値制御部 1 のプロセッサは、マスタ制御部 2 m から、磁極位置検出中信号が送信されてくるまで待ち（ステップ 112）、該磁極位置検出中信号を受信すると、マスタ制御部 2 m から送られてくる位置フィードバック信号を監視し、所定時間における移動が所定値以内か、所定値以上で異常動作か、及び検出完了信号が送られてきたかの判断を繰り返し行い（ステップ 113～115）、磁極位置検出動作を監視する。

【0022】

図1に示すように、マスタ軸及びスレーブ軸の各同期リニアモータ4m, 4sの可動子6m, 6sはテーブル8に結合されているが、スレーブ軸を駆動する同期リニアモータ4sはPWM信号がOFF状態、すなわちディセーブル状態となって励磁が解かれていることから、マスタ軸を駆動する同期リニアモータ4mの可動子6mが磁極位置検出動作のために移動したとき、テーブル8及びスレーブ軸の同期リニアモータ4sの可動子6sも共に移動し、テーブル8や、マスタ軸やスレーブ軸の伝動機構にねじれやたわみが発生することはない。

【0023】

ステップ113～115の処理を繰り返し実行して、磁極位置検出動作を監視し、位置フィードバック信号によって可動子5mの移動が所定値以上で異常動作と判断されたときには、ステップ123に移行して、イネーブルOFFをマスタ制御部2mに出力し、かつアラームを出力して、表示手段等で磁極位置検出動作異常のアラームを表示する。又、イネーブルOFFを受けたマスタ制御部2mは、PWM信号をディセーブル状態として、可動子6mを自由に移動できるフリーの状態として、この磁極位置検出動作処理を終了する。

【0024】

一方、異常が検出されず、磁極位置検出完了信号がマスタ制御部2mから送られてくると、数値制御部1のプロセッサは、マスタ制御部2mに対してはイネーブル信号をOFF、スレーブ制御部2sに対してはイネーブル信号をONと指令する。これにより、マスタ制御部2mは、PWM信号をOFF状態（ディセーブル状態）にし、マスタ軸の同期リニアモータ4mの可動子6mを自由に移動可能なフリー状態とする。スレーブ制御部2sは、スレーブアンプ3sへのPWM信号をON状態にすることによって、スレーブ軸の同期リニアモータ4sの磁極位置検出動作を可能にする（ステップ116）。

【0025】

次に、スレーブ制御部2sに対して磁極位置開始指令信号を出力する（ステップ117）。スレーブ制御部2sはこの磁極位置開始指令信号を受けて、磁極位置検出動作処理を開始する。そして、数値制御部1のプロセッサは、スレーブ制

御部 2 s から送られてくる磁極位置検出中の信号を受けて（ステップ 120）、ステップ 112～115 と同一のステップ 121～124 の異常検出処理を、磁極位置検出完了信号がスレーブ制御部 2 s から送られてくるまで繰り返し実行する。そして前述したように、送られてくる位置フィードバック信号による可動子 6 s の所定時間内における移動量が大きい場合には、磁極位置検出処理動作異常として、アラームを出力すると共に、イネーブル OFF をスレーブ制御部に出力し磁極位置検出動作を不能にする。

【0026】

又、異常が検出されずスレーブ制御部 2 s から磁極位置検出完了信号が送られてくれば、この磁極位置検出動作管理・監視処理を終了する。このスレーブ軸を駆動するリニアモータ 4 s の磁極検出動作においても、マスタ軸のリニアモータ 4 m は PWM が OFF となり励磁が解かれているので、その可動子 6 m は自由に移動できる状態であり、テーブル 8 等の機械にねじれやたわみを発生させることはない。

【0027】

以上が図 1 に示した本発明のタンデム制御を実行する実施形態における磁極位置検出動作管理・監視処理動作である。

一方、タンデム制御でないとき、同期電動機は単独で被駆動体を駆動するものであるから、他の同期電動機との関係を考慮する必要がないので、この場合には、まず、イネーブル信号を ON として同期電動機を駆動するアンプへの PWM 信号を ON 状態にし（ステップ 118）、磁極位置検出開始指令信号を ON として、該同期電動機を駆動制御する制御部に磁極位置検出処理動作を開始させる（ステップ 119）。そして、数値制御部 1 のプロセッサは、前述したステップ 120 以下の処理を実行し、磁極位置検出動作を監視する。

【0028】

また、数値制御部 1 がタンデム制御を行うものであり、かつ、スケールが 1 本と判断された場合（ステップ 102）、この場合は、複数の同期電動機で被駆動体を同期して駆動するにも拘わらず、位置や速度を検出する検出器は 1 つしかないものである。例えば、図 1 において、マスタ軸に対してのみリニアスケール 7

m が設けられ、スレーブ軸に対してはリニアスケール 7 s が設けられていない場合である。以下、このようなマスタ軸に対してのみリニアスケール 7 m が設けられているものとして説明する。

【 0 0 2 9 】

まず、マスタ制御部 2 m、スレーブ制御部 2 s にイネーブル信号 ON を出力する。これにより、マスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s は PWM 信号をイネーブル状態として、マスタ及びスレーブの同期リニアモータを稼働可能な状態にする（ステップ 1 0 3）。

【 0 0 3 0 】

次に、マスタ制御部 2 m、スレーブ制御部 2 s に磁極位置検出開始指令信号を出力し（ステップ 1 0 4）、マスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s からの磁極位置検出中の信号を待ち、該信号を受けると（ステップ 1 0 5）、それぞれマスタ軸、スレーブ軸に対して、ステップ 1 0 6 ～ 1 0 9 で示す磁極位置検出動作の異常検出、監視処理を行う。なお、このステップ 1 0 6 ～ 1 0 9 で示す磁極位置検出動作の異常検出、監視処理は前述したステップ 1 1 3 ～ 1 1 5、及び、ステップ 1 2 1 ～ 1 2 4 と同等であるが、相違する点は、マスタ制御部 2 m 又はスレーブ制御部 2 s のいずれかにおいて、動作異常が検出されたときには、マスタ制御部 2 m、スレーブ制御部 2 s に対してイネーブル OFF を出力し、PWM 信号をディセーブルとして、両同期リニアモータ 4 m、4 s をフリーの状態とし、磁極位置検出動作を停止する。又、アラーム信号を出力し、磁極位置検出動作異常が発生したことを知らせる。

【 0 0 3 1 】

又、異常が検出されず、マスタ制御部 2 m 及びスレーブ制御部 2 s から磁極位置検出完了の信号が送られてくれば、この磁極位置検出動作管理・監視処理を終了する。なお、このスケールが 1 つしか備えていないタンデム制御においては、上述したように、マスタ軸、スレーブ軸の同期電動機（同期リニアモータ）を同時に駆動して磁極位置検出処理を行うので、マスタ軸、スレーブ軸の同期電動機（同期リニアモータ）の磁極位置の相対的ずれがないように調整しておく必要がある。相対的なずれがなければ、磁極位置検出動作中、マスタ軸、スレーブ軸の

同期電動機（同期リニアモータ）4 m, 4 s は、同期して動作するから問題はない。しかし、このマスタ軸、スレーブ軸の同期電動機（同期リニアモータ）4 m, 4 s の磁極位置が相対的にずれている場合には、予めこの相対ずれを測定して数値制御部 1 の記憶装置内等に記憶しておき、磁極位置検出動作を開始する際このずれを読み出し、スレーブ制御部 2 s 又はマスタ制御部 2 m に送出してこのずれ分補正して、磁極位置検出動作を行うようにする。

【0032】

なお、上述した実施形態では、電動機制御部（マスタ制御部 2 m、スレーブ制御部 2 s）から送られてくる位置フィードバック信号によって磁極位置検出動作異常を検出するようにしたが、この位置フィードバック信号の代わりに速度フィードバック信号を用いて、磁極位置検出動作異常を検出するようにしてもよい。

又、上述した実施形態では同期リニアモータによるタンデム制御の例を説明したが、通常の回転式の同期電動機に対しても本発明は適用できるものである。

【0033】

【発明の効果】

本発明は、磁極位置検出のセンサを備えない同期電動機において、ロータや可動子の位置、速度を検出するセンサを利用して、磁極位置を検出する際に、その検出動作を監視し、動作異常を検出することができる。又、タンデム制御を行う場合においても、機械にねじれやたわみを発生させることなく磁極位置検出動作を正常に実行できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態のブロック図である。

【図 2】

同実施形態において数値制御部が実施する磁極位置検出動作管理・監視処理のフローチャートである。

【符号の説明】

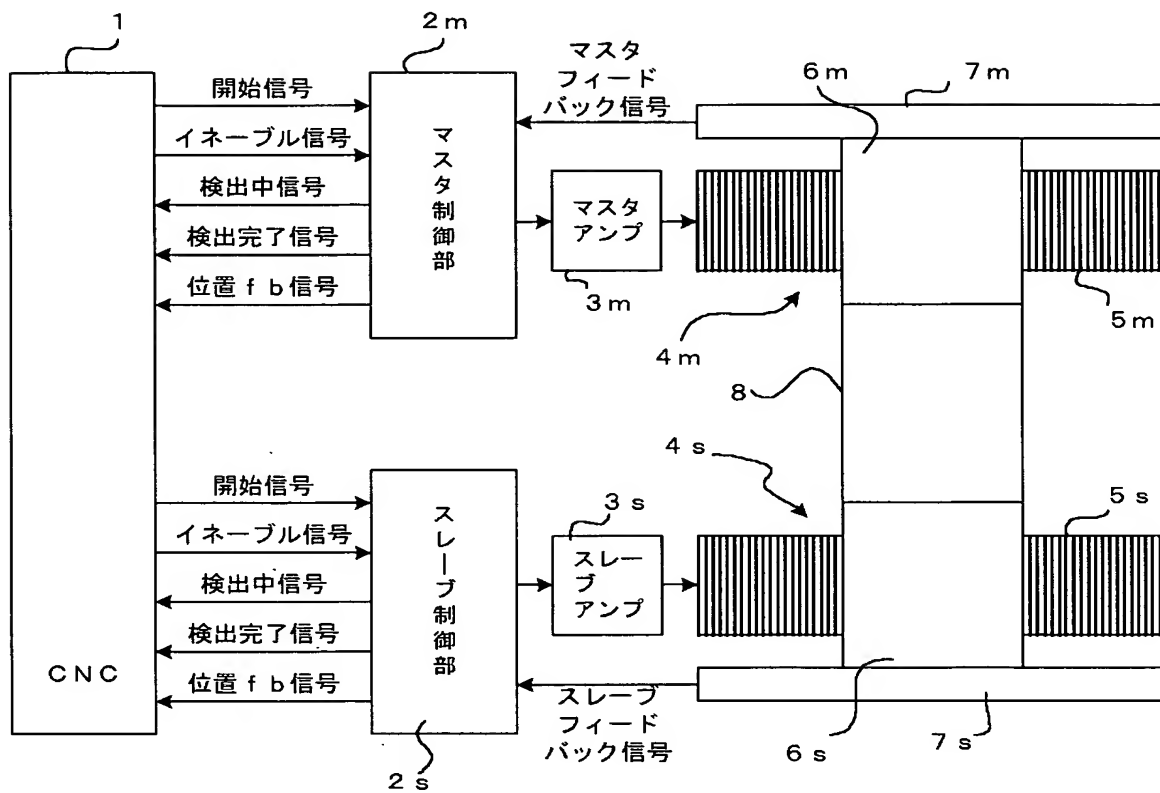
- 1 数値制御部（数値制御装置）
- 2 m マスタ制御部



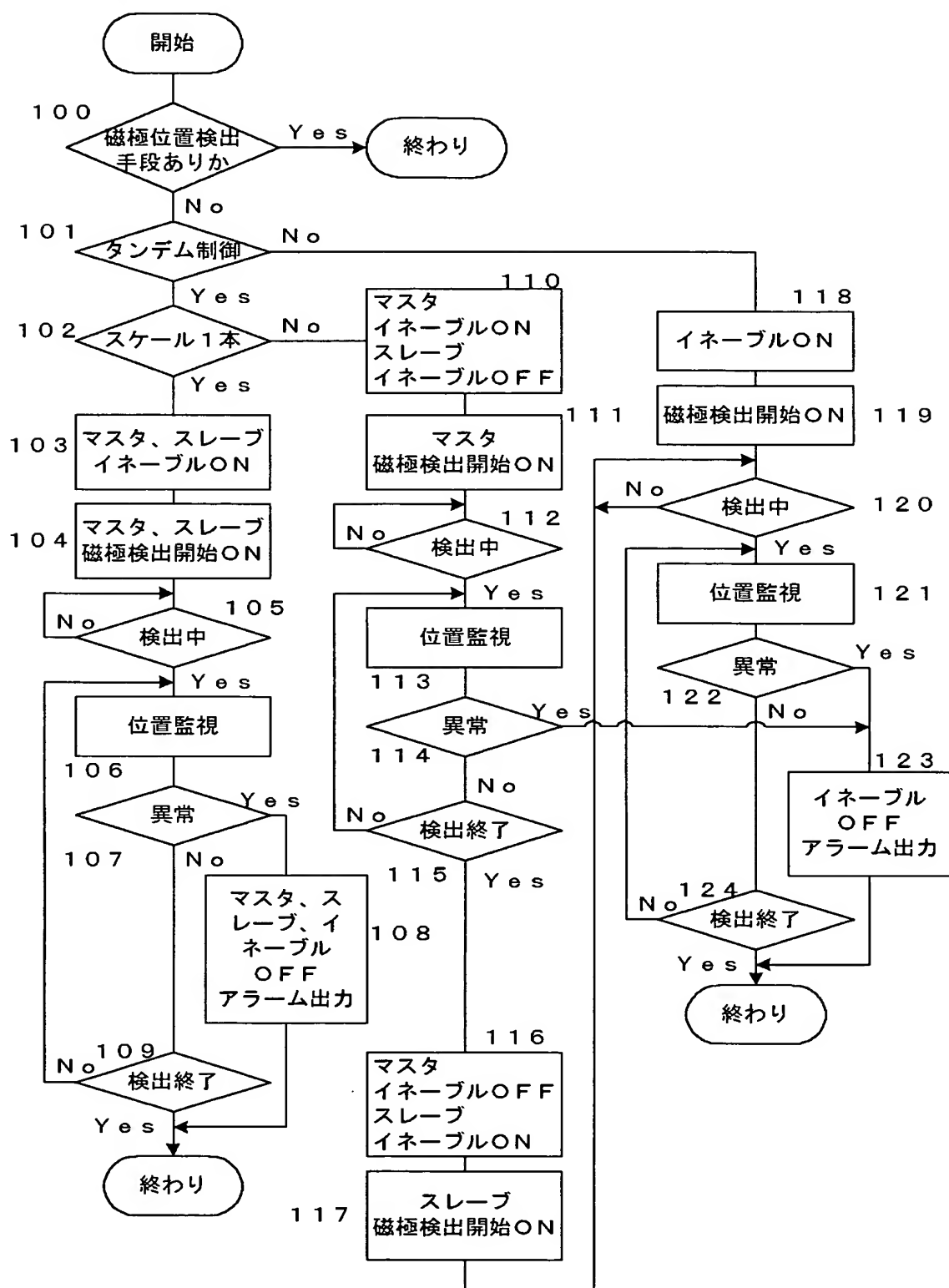
- 2 s スレーブ制御部
- 3 m マスタアンプ
- 3 s スレーブアンプ
- 4 m マスタ軸の同期リニアモータ
- 4 s スレーブ軸の同期リニアモータ
- 5 m, 5 s 固定子
- 6 m, 6 s 可動子
- 7 m, 7 s リニアスケール

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同期電動機の可動部（ロータ又は可動子）の位置や速度を検出するセンサで磁極位置を検出する際に、動作状態を監視し、対応する処理を行う。

【解決手段】 タンデム制御ではないときは、電動機のPWMをイネーブルとして、磁極位置検出動作を開始させ、位置のフィードバックによって動作異常を検出する(118～124)。タンデム制御で位置検出器が2つの場合には、マスタ、スレーブの電動機的一方をフリー状態とし、他方に磁極位置検出動作をさせ、位置のフィードバックによって動作異常を検出する(110～117、120～124)。タンデム制御で位置検出器が1つの場合には、マスタ軸、スレーブ軸の電動機の相対磁極位置ずれを調整し、同時に磁極位置検出動作をさせ位置フィードバックによって動作異常を検出する(103～109)。磁極位置検出動作の異常を検出できる。タンデム制御でも磁極位置検出動作中に機械のたわみ、ねじれを防止し正常に磁極検出できる。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 2 1 7 6 5
受付番号	5 0 3 0 0 1 4 6 8 0 8
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 月 3 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 1月30日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 2 1 7 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 8 2 3 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地

氏 名

ファナック株式会社